

pour constituer les Tables de la Lune ou du retour de la comète de Halley calculé par Clairaut. Il se plaignait de n'être pas assez reconnu en France, et refusa néanmoins le poste de Directeur de l'Académie de Berlin que lui offrait le Roi de Prusse, Frédéric II.



Jean Le Rond, D'Alembert

Avec l'*Encyclopédie*, D'Alembert devint l'un des chefs du parti des philosophes. Le projet avait pris naissance modestement : il s'agissait de traduire un dictionnaire en deux volumes, la *Cyclopædia* d'Ephraïm Chambers. Quand l'entreprise devint plus ambitieuse, D'Alembert en partagea la direction avec Diderot. Responsable de la partie mathématique, il recruta des auteurs et écrivit lui-même plus de 1500 articles sur des sujets variés, en particulier l'article "Genève" qui fit grand bruit et fut la cause principale de l'interdiction de l'ouvrage en 1759. Les Genevois furent scandalisés qu'on propose d'établir un théâtre à Genève et qu'on présente leurs pasteurs comme de fades déistes fort peu attachés aux dogmes chrétiens.

Dans le *Discours préliminaire* de 1751, qui ouvre le premier tome, D'Alembert et Diderot proposèrent une organisation unifiée du savoir et une classification générale des sciences qui revendiquait une filiation baconienne. C'est à cette occasion que D'Alembert apparut comme philosophe sur la place publique.

Les débuts de l'*Encyclopédie* coïncidèrent avec l'entrée de D'Alembert dans les salons. Il fit la connaissance de Julie de Lespinasse chez Madame du Deffand. C'est cette dernière qui le protégea pour son élection à l'Académie française en 1754, académie que D'Alembert fréquenta assidûment. Il en devint le secrétaire perpétuel lorsque le poste fut vacant, en 1772. Cette fonction l'amena à prononcer et écrire de nombreux Eloges, très admirés. La rédaction d'un Eloge était l'occasion de décrire l'œuvre d'un auteur, de porter un jugement critique et de déployer toutes les ressources de l'art oratoire.

Grand amateur de musique, il a vulgarisé les théories de Rameau dans ses *Eléments de musique* (1752), et dans les articles "fondamental" et "gamme" de l'*Encyclopédie*. Abordant plusieurs genres littéraires, il fut aussi traducteur de Tacite, et synonymiste (un divertissement littéraire fort prisé à l'époque).

Faut-il dire que sa vie privée fut terne? Il fut en tous cas plus discret que beaucoup de ses contemporains. En 1764, Julie de Lespinasse se fâcha avec sa protectrice madame du Deffand, et D'Alembert, après une maladie assez sérieuse en 1765, consentit à déménager pour s'établir dans la même maison que Julie, rue Saint Dominique. Fort attaché à Julie, il ignorait tout de ses liaisons et exprima sa douleur lorsqu'elle mourut en 1776, dans deux écrits *Aux mânes de Melle de Lespinasse* et *Sur la tombe de Mlle de Lespinasse*. Il était rare que D'Alembert exprimât ses sentiments. De santé

fragile, il ne put jamais effectuer le voyage d'Italie rêvé, et dut s'arrêter en chemin chez Voltaire, près de Genève.

Il entretenait avec celui-ci une correspondance assidue (plus de cinquante lettres échangées jusqu'à la mort de Voltaire), qui porte les échos du combat philosophique mené en commun. Leur dialogue épistolaire débuta en 1746 mais les deux écrivains ne devinrent intimes que lors de la visite de D'Alembert à Ferney en 1756. Abordant toutes les grandes affaires auxquelles Voltaire était mêlé, cette correspondance éclaire les opinions politiques et philosophiques de D'Alembert, moins engagé et plus sceptique que le patriarche. Il batailla tout de même quelquefois contre le fanatisme et son écrit *Sur la destruction des Jésuites* (1765) circula dans toute l'Europe. Les contemporains craignaient ses talents de polémiste, aux dépens de "la société des Gens de Lettres", ou des adversaires de l'*Encyclopédie*.

Homme de lettres et philosophe, il est resté "géomètre" jusqu'au bout, comme l'attestent les huit volumes d'*Opuscules mathématiques* publiés à partir de 1761. Il laissa même à sa mort un neuvième volume sous forme manuscrite. Au fil des années, D'Alembert reprenait les mêmes problèmes, jamais satisfait des solutions provisoires qu'il proposait, que ce soit sur les fondements de la mécanique, les propriétés des fluides, les perturbations planétaires, la figure de la Terre, ou les résolutions d'équations différentielles.

2. Une édition nécessaire à la recherche

Les mémoires de D'Alembert sont dispersés dans les publications académiques et il reste dans les bibliothèques de nombreux manuscrits à publier. Les *Œuvres de D'Alembert* publiées au XIX^e siècle ne contiennent aucun texte scientifique. Pour les traités, il faut recourir aux éditions originales, qui ont eu quelques reprints (sept volumes chez Culture et Civilisation, aujourd'hui épuisés, J. Gabay pour la seconde édition du *Traité de dynamique*, Slatkine pour les *Éléments de musique*)

Il manque une édition de référence, fiable, complète, établie à partir des manuscrits lorsqu'il y en a, et éclairée d'un appareil de notes et d'introductions. Nous en possédons maintenant pour Newton, pour Euler, pour Gauss. Des équipes suisses et allemandes continuent un travail patient et indispensable pour éditer les Bernoulli et Leibniz. La France est moins active. La III^e République s'est occupée de ses grandes figures

scientifiques, Descartes, Fermat, Pascal, Lagrange et Laplace, dont elle a financé l'édition, mais elle a malheureusement oublié D'Alembert.

Un projet d'édition est aussi un puissant stimulant pour la recherche collective. Les méthodes et résultats des savants de l'époque des Lumières, les liens nouveaux qu'ils ont établis entre physique et mathématique, les développements immenses qu'ils ont apportés au calcul infinitésimal, tout cela mérite d'être présenté, discuté, commenté. Les études sur Galilée ou Leibniz sont inséparables des entreprises d'édition. Le dix-huitième siècle reste à explorer.

Au début des années 1990, prenant la suite de projets déjà anciens, un "Groupe D'Alembert"¹ s'est constitué pour mener à bien l'édition critique des œuvres complètes. Encouragés par un "vœu" de l'Académie des Sciences qui considère l'édition de D'Alembert comme une priorité, nous avons trouvé des appuis institutionnels successifs : d'abord l'objet d'un Groupement de recherches (GDR 1044 du CNRS, de 1992 à 1996), le projet d'édition est maintenant aidé par le Programme CNRS "Archives de la création" et hébergé à l'Université de Cergy-Pontoise.

Nous présentons ici le travail de ce groupe et l'état d'avancement² du projet. Progressivement s'est imposé un plan d'édition en cinq séries :

- Première Série. **Sciences mathématiques I**
- Deuxième Série. **Articles de l'Encyclopédie**
- Troisième Série. **Sciences mathématiques II : Opuscles mathématiques et autres recherches**
- Quatrième Série. **Mélanges : littérature, histoire, philosophie, musique**
- Cinquième Série. **Correspondance générale**

La première série, Sciences mathématiques I, comprend les œuvres scientifiques publiées et manuscrites jusqu'en 1756. C'est la période des grands traités, comme le *Traité de dynamique* (première édition, 1743), et les *Recherches sur différens points importans du système du monde* (1754-1756). C'est aussi la période des mémoires les plus connus sur le calcul intégral, les équations aux dérivées partielles, les cordes vibrantes, les logarithmes complexes, l'usage des séries trigonométriques en mécanique céleste. Les

¹ Ce "Groupe D'Alembert" est constitué d'une trentaine de chercheurs français et étrangers coordonnés par un comité composé d'Eric Brian, Michelle Chapront, Anne-Marie Chouillet, François De Gandt, Christian Gilain, Irène Passeron, Jérôme Viard.

² Cet article doit naturellement beaucoup au travail collectif du Groupe D'Alembert.

équations aux dérivées partielles apparaissent sur plusieurs fronts à la fois, à l'occasion de travaux sur les vibrations, les vents ou la résistance des fluides.

Mais, comme le rappelle Condorcet dans son *Eloge* : "D'Alembert n'a donné aucun grand ouvrage sur le calcul". Il a cependant grandement contribué au *Traité du calcul intégral* de L.A. de Bougainville (1754-56). On peut considérer qu'en réunissant certains des articles de l'*Encyclopédie*, on obtiendrait la matière d'un traité d'algèbre. Nous avons pourtant renoncé à publier les articles de D'Alembert dans l'*Encyclopédie* (deuxième série) sous forme de volumes thématiques. Le classement serait trop arbitraire et ne reflèterait pas la vie propre de l'entreprise encyclopédique. Mais nous préparons une sorte d'*Organon* c'est-à-dire un mode d'emploi détaillé qui regroupera des Tables et les outils indispensables à une lecture avisée des articles dispersés alphabétiquement.

La troisième série s'ordonnera autour des *Opuscules*, mal connus et rarement exploités. C'est dans ces volumes successifs que D'Alembert a déposé, au gré de son inspiration, et de l'actualité savante, les fruits de son travail mathématique après 1761.

Dans la quatrième série on verra D'Alembert homme de lettres, tel qu'il apparut sur la scène publique à partir de 1752 : traducteur, polémiste, historien, théoricien de la musique, métaphysicien — de la métaphysique sobre et sceptique qui était celle de Locke. Encouragé par le succès du *Discours préliminaire*, D'Alembert publie des *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie*, enrichis au fil des rééditions (deux volumes en 1753, quatre en 1759, un cinquième en 1767). Nous rangerons dans la même série les *Eloges* lus dans les séances publiques de l'Académie et l'*Histoire des membres de l'Académie*.

La correspondance (cinquième série), pourrait rester ouverte en permanence sur le pupitre du lecteur des œuvres de D'Alembert, tant elle apporte un contrepoint utile d'hommages courtois, d'opinions privées, d'intrigues, de querelles et d'amitiés. La Correspondance générale comprendra les lettres de et à D'Alembert (environ 2200 lettres). D'ici deux ans le premier volume (1746-1756) devrait être prêt à sortir — si les vents restent favorables. Il comprendra environ 250 lettres, notamment la correspondance amoureuse avec la marquise de Créqui, mais aussi les échanges jusqu'ici inédits entre D'Alembert et Cramer. On voit dans ces lettres l'œuvre s'élaborer, les doutes se préciser, les certitudes se construire.

3. Un trésor de mathématiques inexploité

Le nom de D'Alembert est familier aux mathématiciens d'aujourd'hui, puisqu'une grande diversité de résultats mathématiques est associée à son nom. Citons les plus courants :

- Le principe de D'Alembert, souvent nommé "principe de la dynamique" a connu des versions successives, parfois difficiles à reconnaître d'une formulation à l'autre : "les forces de liaison ne travaillent pas" (selon une formulation du début XXème siècle), ou comme l'exprimait Condorcet : "ce principe consiste [...] à séparer en deux parties l'action des forces motrices, à considérer l'une comme produisant seule le mouvement du corps dans le second instant, et l'autre comme employée à détruire celui qu'il avait dans le premier instant : ce principe si simple, [...] réduisait à la considération de l'équilibre toutes les lois du mouvement."

- Le critère de D'Alembert : si $\limsup \frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$, alors la série de terme général positif u_n converge.

- Le théorème de D'Alembert (ou D'Alembert-Gauss) ou encore théorème fondamental de l'algèbre : les seuls polynômes à coefficients complexes qui sont irréductibles sont ceux du premier degré ($\mathbb{C}$ est algébriquement clos).

- Le paradoxe de D'Alembert : dans certaines conditions – assez usuelles – un corps solide se déplaçant dans un fluide n'éprouverait aucune résistance de la part du fluide. Ce paradoxe a intrigué les plus grands mathématiciens et mécaniciens. On a tenté d'y répondre par deux voies différentes : d'une part en introduisant la viscosité dans les équations (Navier, Stokes), d'autres part grâce à la théorie des sillages et des couches limites pour les fluides, parfaits ou non.

- Le D'Alembertien ou opérateur des cordes vibrantes (systèmes différentiels hyperboliques).

Parmi les volumes de notre édition, c'est probablement dans le volume 4, "Calcul intégral et cordes vibrantes", un des premiers à paraître, que le mathématicien se trouvera le plus facilement chez lui : intégration des équations différentielles ordinaires, nombres imaginaires et logarithmes des nombres négatifs, questions d'ailleurs très liées aux problèmes du calcul intégral, enfin cordes vibrantes, un problème de mécanique qui a été l'occasion de découvertes analytiques très importantes sur l'intégration des équations aux dérivées partielles.

Toute sa vie, D'Alembert a donné une place primordiale au calcul intégral, domaine qu'il a approfondi et élargi inlassablement. Ainsi, D'Alembert établit sur des bases solides la théorie de l'intégration des différentielles rationnelles grâce à sa démonstration du théorème fondamental de l'algèbre. Il étudie aussi de manière systématique des types importants d'intégrales irrationnelles. Dans ce domaine qui deviendra un peu plus tard celui des intégrales dites elliptiques, il introduit des méthodes algébriques uniformes et obtient des résultats intéressants de réduction à des intégrales fondamentales. La lecture de ce volume permettra de faire le lien entre les recherches algébriques de D'Alembert, ses travaux d'analyse et ses résultats de mécanique.

Ces textes appartiennent déjà à la maturité du savant, autour de sa trentième année. Son éducation de géomètre et ses premiers travaux, dix ans auparavant, sont révélés par les manuscrits qui seront publiés dans le volume 1, "Formation de D'Alembert et premiers écrits". Ce premier volume des œuvres, qui sera largement inédit, correspond essentiellement à la période antérieure à son entrée à l'Académie, en mai 1741. D'Alembert s'aguerrit en commentant et critiquant des ouvrages mathématiques : Descartes, Newton, Bernoulli, L'Hôpital, Reyneau, Guisnée, De Gua. Ces textes nous donnent des informations précieuses sur l'apprentissage mathématique de D'Alembert au contact des travaux de ses prédécesseurs. Ils témoignent de sa lecture des grands textes d'un passé proche, comme les *Principia* de Newton, dans la nouvelle édition que Le Seur et Jacquier venaient de donner. D'Alembert reconnaît également sa dette envers Jean Bernoulli dont il analyse les travaux en développant sa conception du calcul opposé à la métaphysique, seul le calcul pouvant conférer la certitude aux mathématiques. Il prolonge, en commentant Guisnée, puis de Gua, un débat qui a eu un certain relief au début du XVIII^{ème} siècle, sur la valeur comparée des méthodes de l'école française (Descartes, Fermat) et du calcul leibnizien.

Ces ébauches de jeunesse constituent le premier groupe de manuscrits importants et déjà repérés, l'autre étant l'ensemble des projets laissés inachevés à sa mort (*Opuscules*). Dans notre édition des *Opuscules*, le volume 9 inédit s'ajoutera au huit publiés. Il s'agit en somme du début et de la fin de l'activité de D'Alembert.

D'autres inédits sont venus enrichir — et compliquer — notre édition. Trois ensembles de manuscrits à Berlin et Paris ont des conséquences capitales, forçant à réécrire le développement de la mécanique, de la

théorie des fluides et de la mécanique céleste.

L'étude des mémoires inédits de l'Académie des Sciences sur la "réfraction de la sphère" permet d'explicitier l'origine du "principe général de la dynamique". Celle-ci est traditionnellement rapportée aux problèmes d'oscillation des pendules, c'est-à-dire à une question de mécanique des corps solides. Mais les premières recherches de D'Alembert en mécanique (1741-1742), avant la rédaction du *Traité de dynamique* (1742-1743), portaient sur des problèmes de déplacement d'un corps solide dans un fluide, sous le titre de "réfraction de la sphère". Il proposait d'aborder ces problèmes fort difficiles d'une manière directe, en considérant les propriétés du mouvement des corps et des fluides. La solution véritable devait venir plus tard dans son œuvre, grâce au traitement par les équations aux dérivées partielles. Entre temps D'Alembert se contenta de transcrire ces premiers travaux sur les fluides et la réfraction dans son *Traité de l'équilibre et du mouvement des fluides* (1744), où les résultats sont présentés comme une application du principe général de la dynamique.

La lecture attentive de ces mémoires sur la réfraction fait apparaître une idée fondamentale qui sous-tend le "principe général" : l'idée de la destruction et de la compensation des mouvements, qui, rapprochée de l'étude des pendules composés, pourrait avoir guidé l'élaboration du principe général de la dynamique. Cette analyse, et celle de l'*Essai* sur la résistance des fluides (c'est-à-dire depuis l'exposé du problème jusqu'à sa solution développée) permet de comprendre la progression de la pensée de D'Alembert sur un point essentiel. Ces mémoires inédits sur la réfraction seront publiés à leur place chronologique dans le même volume que le *Traité de dynamique*.

Un autre manuscrit s'est révélé crucial : il constitue une première version (en latin), datée de 1749, d'un ouvrage paru trois ans plus tard (*Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides*). La présentation usuelle du développement de la mécanique des fluides ne tient plus désormais, et nous avons la preuve que D'Alembert, avant Euler, a exposé un certain nombre de concepts et d'idées fondamentaux. Nous avons aussi constaté que presque tout était à faire en ce qui concerne l'histoire de la science des fluides, et qu'il restait à débrouiller l'écheveau des discussions des années 1730-1755 entre Jean et Daniel Bernoulli, D'Alembert, Euler et d'autres.

Le troisième manuscrit (volume 6), jusque là inconnu, est le premier texte un peu développé où D'Alembert ait exposé ses idées en mécanique

céleste. Du point de vue de l'histoire des idées, ce manuscrit n'est pas seulement un traité technique de mécanique céleste newtonienne, c'est aussi un témoin essentiel de l'histoire de la philosophie naturelle. L'image que l'on se faisait jusqu'à présent de la crise du système newtonien survenue en 1747 est dès maintenant renouvelée par la découverte de ce manuscrit et l'analyse fine de la chronologie des travaux de D'Alembert en 1747-1748, sur le mouvement de la Lune. La datation des différentes parties a été possible par comparaison avec des pièces de la correspondance et ce que l'on sait de la polémique sur la gravitation newtonienne entretenue en particulier par Euler, Clairaut, Buffon et D'Alembert : comment justifier la divergence entre le calcul et l'observation pour les valeurs du moyen mouvement de l'apogée lunaire ? Les conjectures de D'Alembert n'étaient connues que par des passages elliptiques de la correspondance. Il envisage la possibilité d'une force magnétique propre au système Terre-Lune, alors qu'au même moment Clairaut remet en cause la formulation de la loi newtonienne d'attraction. Dans les chapitres consacrés à la détermination de l'orbite, D'Alembert formule la solution à l'aide d'imaginaires et ces résultats sur les équations différentielles sont à rapprocher des textes du volume 4.

* * *

Réfraction, résistance des fluides, mouvement de la lune : on voit sur ces trois objets comment les travaux mathématiques et physiques de D'Alembert s'interpénétraient étroitement en un seul domaine de recherche. Des outils mathématiques nouveaux s'élaboraient, et une méthodologie claire se dessinait.

Dans le traitement des questions physico-mathématiques, D'Alembert avait le souci de tout réduire à des problèmes clairement posés en définissant nettement les hypothèses simplificatrices. Il avait conscience des limites du traitement d'un phénomène et ne nourrissait aucune confiance aveugle dans les pouvoirs des mathématiques :

"Mais la plupart des questions physico-mathématiques sont si compliquées qu'il est nécessaire de les envisager d'abord d'une manière générale et abstraite pour s'élever ensuite par degrés des cas simples aux composés. Si on a fait jusque ici quelques progrès dans l'étude de la nature, c'est à l'observation constante de cette Méthode qu'on en est redevable." (*Réflexions sur la cause générale des Vents*, p. viii, Berlin, 1747)

Il affichait souvent son scepticisme, professant qu'il faut "savoir attendre et douter". En "attendant", il élaborait des calculs sans application immédiate, souvent difficiles à suivre, où la postérité dénicherait des joyaux. Contrairement à d'autres, il aimait insister sur les difficultés et décrire avec netteté les impasses des raisonnements usuels. Son scepticisme y trouvait de nouveaux aliments, mais n'est-ce pas en explorant les apories que les solutions, un jour, apparaissent? Il a produit peu de grandes synthèses, d'ouvrages didactiques. L'édition critique et complète permettra de ressaisir les fils conducteurs. D'Alembert trouvera peut-être les lecteurs qu'il souhaitait : "ceux qui s'intéressent vraiment au progrès des Sciences, qui savent que le vrai moyen de le hâter est de bien démêler tout ce qui peut le suspendre, qui connoissent enfin les bornes de notre esprit & de nos efforts, & les obstacles que la nature oppose à nos recherches : espèce de lecteurs à laquelle seule les Savans doivent faire attention, & non cette partie du public indifférente & curieuse, qui plus avide du nouveau que du vrai, use tout en se contentant de tout effleurer". (*Encyclopédie*, tome VI, 761b, 1756).

Bibliographie succincte

Dix-huitième siècle, numéro spécial 16 "D'Alembert", 1984.

Hankins Thomas L., *Jean D'Alembert, Science and the Enlightenment*, Clarendon Press, Oxford, 1970, rééd. Gordon & Breach, 1990.

Jean D'Alembert, savant et philosophe, portrait à plusieurs voix, Centre International de Synthèse, Ed. des Archives contemporaines, 1989.

Michel Paty, *D'Alembert*, Paris, les Belles-Lettres, 1998.

"D'Alembert et l'*Encyclopédie*", *Recherches sur Diderot et sur l'Encyclopédie*, n°21, octobre 1996, pp. 69-178. Voir aussi : le n°22, avril 1997, pp. 123-145.

Œuvres complètes de D'Alembert

• Première série : Sciences mathématiques I

1*. Formation de D'Alembert et premiers travaux (responsable : J. Peiffer)

2. *Traité de Dynamique* 1743 et manuscrits connexes

3. *Traité de l'équilibre et du mouvement des fluides* 1744

* volumes à paraître prochainement

4*. Calcul intégral et cordes vibrantes (responsables : C. Gilain et U. Botazzini)

5*. *Réflexions sur la cause générale des vents* 1747 (responsable : F. De Gandt)

6*. Premiers textes de mécanique céleste 1747-1749 (responsables : M. Chaperon et I. Passeron)

7*. *Recherches sur la précession des équinoxes* 1749 (responsable : J. Souhay).

8*. *Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides* 1749-1752 (responsables : M. Paty et G. Grimberg)

9. *Recherches sur différents points importants du système du monde* 1754-1756 (I)

10. *Recherches sur différents points importants du système du monde* 1756 (II)

• **Deuxième série : Articles de l'Encyclopédie**

Volumes 1-6 (responsable : E. Brian)

• **Troisième série : Sciences mathématiques II**

Opuscules volumes 1-9. (responsable : P. Crépel)

Nouvelles recherches sur la résistance des fluides.

Mémoires et articles.

• **Quatrième série : Mélanges (littérature, histoire, philosophie, musique)**

Traduction de Tacite.

Éléments de musique.

Essai sur les éléments de philosophie.

Destruction des Jésuites.

Belles-Lettres et écrits personnels.

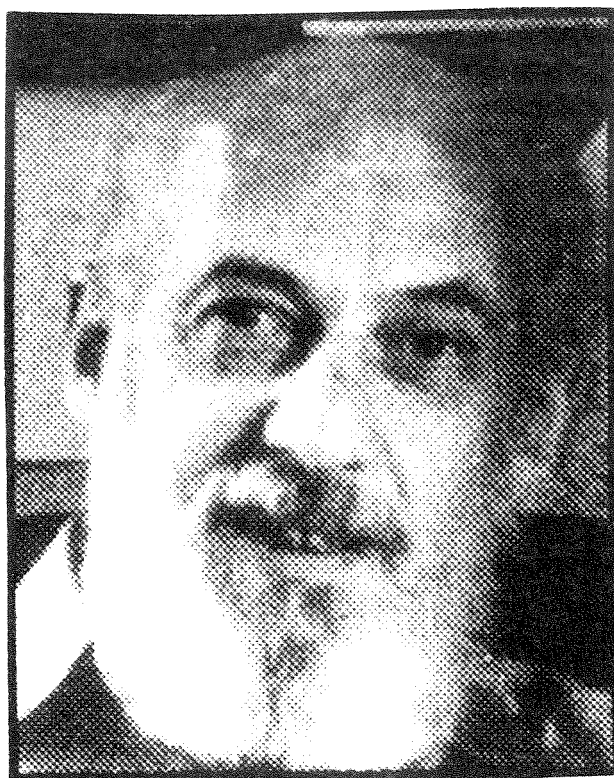
Eloges et textes académiques.

• **Cinquième série : Correspondance générale**

1*. Correspondance 1746-1756 (responsable : A.-M. Chouillet avec la collaboration d'E. Brian, de J.-D. Candaux et d'I. Passeron)

Puis un volume par tranche de 250 lettres à peu près.

Le nombre de volumes par série dépendra des choix techniques de calibrage et de présentation adoptés en commun par CNRS-Editions et ses partenaires.



Samuel Eilenberg

NÉCROLOGIE

SAMUEL EILENBERG (1913-1998)

Samuel Eilenberg est décédé à New York le 30 janvier 1998, après trois années vécues dans un état de santé précaire. Je voudrais évoquer ici le mathématicien, et surtout l'ami que j'avais peu à peu découvert au cours d'une étroite collaboration qui dura au moins cinq ans et qui m'a beaucoup appris.

J'ai rencontré Sammy pour la première fois à la fin de décembre 1947 : il était venu m'accueillir à l'aéroport de La Guardia à New York, une ville ensevelie sous la neige et où les avions n'avaient pu décoller ni atterrir pendant deux jours. C'était ma première visite aux Etats-Unis, elle devait durer 5 mois. Certes, Eilenberg n'était pas un inconnu pour moi, car depuis la fin de la guerre j'avais commencé à m'intéresser à la Topologie algébrique. J'avais notamment étudié l'article paru en 1944 aux *Annals of Mathematics*, où Eilenberg exposait sa théorie de l'homologie singulière (une de ces théories qui présentent d'emblée un caractère définitif). J'avais, de mon côté, réfléchi à la "formule de Kunneth" qui donnait les nombres de Betti et les coefficients de torsion du produit de deux complexes simpliciaux. En fait, il s'agit là de calculer les groupes d'homologie du produit tensoriel de deux groupes différentiels gradués en fonction des groupes d'homologie de chacun d'eux. La solution fait intervenir non seulement le produit tensoriel des groupes d'homologie des facteurs, mais un nouveau foncteur de ces groupes, le foncteur Tor. Lors de ma première rencontre avec Sammy j'étais tout content de lui raconter cela.

Et ce fut le point de départ de notre collaboration. Au moyen de la poste, d'abord. Puis Sammy vint passer à Paris l'année 1950-51. Il participa à mon Séminaire de l'Ecole Normale, consacré cette année-là à la cohomologie des groupes, aux suites spectrales et à la théorie des faisceaux. Sammy y fit deux exposés sur les suites spectrales. Armand Borel et Jean-Pierre Serre prirent aussi une part active à ce Séminaire.

Indépendamment du Séminaire, Sammy et moi avions des séances de travail en vue de la rédaction d'un article qui développerait des idées nouvelles nées à propos de la formule de Kunneth. Nous allions de découverte en découverte, Sammy ayant un don extraordinaire pour